中華農業 (Jccr. Agric. Res. China) 35(3)：235～243 (1986)

水稻碾米品質及米粒外貌之品種變異[1]

郭 益 全[2]

摘要：以引自日本及本省育成之稉稻與引自 IRRI 、本省傳統及本省育成之秈稻計59個水稻品種供試。在力求均一之栽培管理與收穫調製條件下，調查參試水稻品種之碾米品質及米粒外貌等二大類品質性狀共計10項，以探討水稻碾米品質及米粒外貌之品種間變異。就型間言，碾糙率、白米率、完整白米率、糙米容重量、糙米粒寬、粒米千粒重、白堊質米出現頻度及白質堊面積大小等 8 性狀之表現以稉稻較佳；秈稻則有較長之粒長與較大之長寬比。就稉稻言，引自日本諸品種之平均碾米率、白米率、完整白米率、糙米容重量、白堊質米出現頻度及白堊質面積大小等 6 性狀均較本省育成者爲優。顯示本省稉稻品種，在碾米品質及米粒外貌方面尙須繼續加以改良。秈稻方面，本省育成品種之完整米率，白堊質米出現頻度及白堊質面積大小等 3 性狀之表現均優於引自 IRRI 及本省傳統之品種，顯示本省秈稻育種在此 3 性狀之改良確有實績。

目前國內各試驗場所新選育出有希望水稻材料之品質檢定，係由臺中區農業改良場統籌辦理，其檢定項目係綜合美國農部及 IRRI 之方法，一般分成碾米品質、米粒外貌及烹調與食用品質等三大類。其中，碾米品質主要由碾糙率、白米率及完整白米率等三項因素來評估。米粒外貌則由精白米粒之大小、形狀、透明度及白堊質（包含心、腹及背白）之有無及多寡來決定。而烹調與食用品質之判定，往昔是以生米粒之膠化溫度、顆粒澱粉含量、膠體硬度及蛋白質含量來評定，近則進行米飯樣品之官能試食，以爲食用品質分級之依據。

稻米品質雖屬品種特性，但受栽培方式、栽培環境、肥料及水分管理、收穫處理、貯存環境及烹調方式與條件等外在因子之影響[12]。研究顯示，碾糙率、白米率及完整白米率等 3 個碾米品質性狀不僅有栽培地點間[6,8,9]、期作間[8,9]之差異存在，且期作與地點及品種與地點之交感亦顯著[9]，尤以完整米率爲然[4,9]。 Khush *et al.*[17] 認爲穀粒成熟期間外界之溫度、溼度及稻穀之收穫調製是影響完整米率之最重要的環境因子。完整米率之表現也與穀粒之大小(size)、粒型（shape）及外貌（appearance）有關，一般以粒長中等且米粒透明之水稻品種有較高之完整白米率。

米粒白堊質之多寡直接影響白米之外觀，間接影響完整白米率，是米粒外貌評價中一極重要之性狀。郭等[8]之數據顯示米粒之白堊質性狀有栽培地點間之差異存在，品種與栽培地點間之交感顯著；林[6]則報告期作間、品種間、期作與品種交感、栽培地點與品種交感及品種與期作與栽培地點交感極顯著。顯示米粒之白堊質性狀雖爲可遺傳之性狀，但可知或不可知之環境因子則能影響其表現。研究指出米粒白堊質之出現與稻株抽穗開花後外界之持續溫度有關，高溫或增加白堊質米粒出現之頻[16,18,20,25]或增加白堊質之面積[14,19]，抽穗後適量之追施氮肥亦可降低白堊質米之出現頻度[21]與面積[19]。冷害、雨害、旱害、風害及病蟲害等導致稔實受障礙時，腹白亦易出現[10,22]。而白堊質米出現之感受期則在開花後20—30天之穀粒充實盛期[22]。

1.臺灣省農業試驗所 研究報告第1283號。
2.本所農藝系助理研究員。臺灣省 臺中縣 霧峰鄉。

本省南北狹長，形如紡錘，中央山脈貫穿南北，各地農業環境殊有不同，而米質性狀受外界環境相當程度之影響已如上述，且目前國內有關品質性狀之數據，或來自國外[17]、或爲分布各地諸試驗場所自選有希望材料品質檢定之累積[3,5,7]、或爲單地點區域試驗材料檢定結果之綜合[3,5,7]、或爲少數品種之檢定成績[1,2,11]，而曾被栽培或已命名推廣諸品種在同一栽培條件與齊一收穫調製等操作下，所檢得各品質性狀之數據則鮮有，爲充實良質米遺傳育種之基礎資料乃進行本項試驗，本文僅報告碾米品質及米粒外貌之品種變異，至於烹調與食用品質之資料則另文提出。

材料與方法

以引自日本良質早熟稻越光等及本省各場所育成之臺農68號等稉稻與引自 IRRI 之 IR8 等、本省傳統秈稻大埔菊仔等及本省各場所育成臺中秈16號等秈稻共計59個水稻品種供試（如表1）。1984年1期作。逢機完全區集設計，4重複。每品種每重複插植5行，每行12株，行株距 25×25cm，單本植。肥料用量 N、P_2O_5 及 K_2O 依次爲80、40 及 50kg/ha 栽培管理按一般方法行之。成熟後適期收穫每小區中間30株，日光乾燥至稻穀含水量13%左右，室溫貯藏1個月左右後，開始進行各項碾米品質及米粒外貌之測定。就中碾米品質之測定係參考 Webb *et al.*[23]、Webb[24]、Barber and Barber[13] 及 Khush *et al.*[17] 之方法進行。米粒白堊質面積大小（等級）之判定則按 Khush *et al.*[17] 及 Ikenhashi and Khush[15] 之標準判定，白堊質米粒出現頻度爲各該樣品逢機1000粒完整白米中，白堊亞質米出現之頻度。糙米容積重則以日本木屋製作所製造之容積重測定器所取各該樣品糙米之量。

表1. 試 驗 材 料

Table 1. Materials used

Orgigin	Variety name
Japonica Varieties	
Japan Varieties	Hokuriku No 100, Torokiwasei, Toyonishiki, Koshihikari, Sasanishiki.
Taiwan Improved Varieties	Taipei No. 309, Taipei No. 311, Hsinchu No. 56, Hsinchu No. 57, Hsinchu No. 62, Hsinchu No. 64, Taichung No. 65, Taichung No. 178, Taichung No. 181, Taichung No. 187, Taichung No. 188, Taichung No. 189, Tainung Yu WF 5A, Tainung No. 61, Tainung No. 62, Tainung No. 67, Tainung No. 68, Tainan No. 3, Tainan No. 5. Tainan No. 5, Tainan No. 6, Chianan No. 8, Kaohsiung No. 1, Kaohsiung No. 137, Kaohsiung No. 139, Kaohsiung No. 140, Kaohsiung No. 141, Taitung No. 27, Taitung No. 28, Taitung No. 29.
Indica Varieties	
IRRI Varieties	IR 8, IR 20, IR 24, IR 26, IR 36, IR 38.
Traditional Varieties	Pao-yeh-chu, Ta-p'u-chu-tzu, Ai-chueh-nan-t'e, Hsia-yeh-ching No. 8, Chen-chu-ai No. 11. Hsinchu-ai-chueh-chien.
Taiwan Improved Varieties	Chianung Sen No. 6, Chianung Sen No. 8, Chianung Sen No. 11, Chianung Sen No. 12, Kaohsiung Sen No. 2, Kaohsiung Sen No. 7, Taichung Native No. 1, Taichung Sen No. 2, Taichung Sen No. 5, Taichung Sen No. 10, Taichung Sen No. 16.

結 果

59個秈稉稻品種之碾糙率、白米率及完整白米率等3個碾米品質主要評估性狀之測定結果示於表2

，由表可知稉型稻品種碾糙率之變域介於76.5%（臺南7號）至82.4%（轟早生）之間，平均80.0%；秈稻品種碾糙率之變域則介於73.8%（臺中秈16號）至79.2%（狹葉青8號）之間，平均76.1%。兩型品種碾糙率之變異範圍很相近，均在6%左右，但稉稻品種之平均碾糙率則極顯著地高於秈稻品種之平均碾糙率，就型內言，引自日本良質稉稻品種碾糙率之變異範圍在2%左右，下限品種為笹錦（80.3%），上限品種為轟早生（82.4%）；國內育成諸稉稻品種碾糙率之變異範圍在6%左右，下限品種是臺南7號（76.5%），上限品種則為臺北311號與臺中188號（82.3%）。國內育成諸稉稻品種之平均碾糙率雖顯著地低於引自日本諸稉稻之平均碾糙率，但國內育成稉稻品種臺中188號與臺北311號兩品種碾糙率之表現與引自日本碾糙率表現最優之品種轟早生相比，却不遜色。此外，臺北309號、新竹56號、臺中65號、臺中181號、臺南5號、臺南6號、高雄141號及臺東28號等8個品種之碾糙率也與引自日本良質稉稻之平均碾糙率相近或較高。引自 IRRI、傳統及本省育成等三類不同來源秈稻品種之平均碾糙率相當接近，以傳統秈稻品種之平均碾糙率最高，本省育成者次之，引自 IRRI 者最低。就中僅傳統品種與引自 IRRI 品種之平均碾糙率的差異達5%之顯著水準。引自 IRRI、傳統及本省育成等三類不同來源秈稻品種碾糙率變域之上限品種依序為 IR-24 號、狹葉青8號及高雄秈12號，而變域之下限品種三類來源依序為 IR-36 號、大埔菊仔與臺中秈16號。諸秈稻品種中碾糙率與引自日本良質稉稻之平均碾糙率相近或較高者則不曾發現。

表2. 水稻碾米品質之品種變異

Table 2. Variability of milling quality of rice varieties

	Brown rice rate		Total milled rice rate		Head rice rate	
	Mean±SD	Range	Mean±SD	Range	Mean±SD	Range
Japonica Varieties	A[1]80.0±1.69	76.5−82.4	A72.2±2.55	67.0−76.6	A49.7±6.24	39.2−61.5
Japan Varieties	a[2]81.4±0.78	80.3−82.4	a75.2±1.26	73.5−76.6	a54.9±4.12	50.5−61.5
Taiwan Improved Varieties	b79.8±1.69	76.5−82.3	b71.8±2.38	67.0−75.2	b48.9±6.16	39.2−58.7
Indica Varieties	B76.1±1.85	73.8−79.2	B68.2±2.69	62.9−73.4	A48.4±4.62	40.5−57.3
IRRI Varieties	b75.6±1.35	74.5−77.3	de67.9±1.46	66.0−69.4	cd46.3±2.08	43.4−48.0
Traditional Varieties	c77.3±1.33	75.4−79.2	cb70.0±1.93	68.1−73.4	bc47.7±4.97	40.5−52.8
Taiwan Improved Varieties	cd76.1±1.31	73.8−78.0	ce68.2±2.19	62.9−70.8	ab50.5±2.91	42.9−57.3

1 and 2 : Means in each column with the same letter are not significantly dfferent at 1% level.

稉稻品種白米率變域之上限為76.6%（轟早生），下限為67.0%（臺農67號）。秈稻品種白米率變域之上限為73.4%（狹葉青8號），下限為62.9%（臺中秈16號），秈稉稻兩型品種白米率之變異範圍十分相近，均在10%左右，唯兩型品種之平均白米率則稉稻極顯著地高於秈稻（表2）。引自日本良質稉稻品種之平均白米率為75.2%，變域為73.5%（笹錦）至76.6%（轟早生）。

本省育成稉稻品種之平均白米率為71.8%，變域為67.0%(臺農61號)至75.2%(臺中188號）之間。顯著低於引自日本良質稉稻之平均白米率，且具有較大之變異範圍。而本省育成稉稻品種中，白米率之表現與引自日本良質稉稻品種平均白米率相近或稍低者（>74%），計有臺北309號、臺北311號

、臺中65號、臺中188號、臺中 189號、高雄選 1 號、高雄141號及臺東 28號等 8 個品種。引自 IRRI、傳統及本省育成等三類不同來源秈稻品種羣之平均白米率之差異不顯著，而以傳統品種者最高，本省育成者次之，引自 IRRI 者最低。IR8 號、大埔菊仔及臺中秈16號依序爲三類不同來源秈稻品種羣中白米率較低之品種，而白米率表現較優之品種三類型依序爲 IR24 號、狹葉青 8 號及嘉農秈 6 號。而本省育成秈稻品種中，嘉農秈 6 號、嘉農秈選 8 號、嘉農秈12號、高雄秈 2 號及臺中秈 5 號等 5 個品種之白米率達70%左右，與本省育成稉稻平均白米率71.8%相近。

稉稻品種之平均完整白米率爲49.7%，略高秈稻之48.4%，但兩型間之差異不顯著。但引自日本質稉稻之平均完整白米率則顯著地高於本省育成之稉稻及三類不同來源之秈稻(表 2)。秈稉兩型各來源品種羣完整白米率表現較佳之品種爲笹錦 (61.5%，引自日本之稉稻) 、高雄141號 (58.7%，本省育成之稉稻) 、IR38 號 (48.0%，引自 IRRI 之秈稻) 、矮脚南特 (52.8%，傳統之秈稻) 及嘉農秈 6 號 (57.3%，本省育成之秈稻) 。各來源完整米率表現較差之品種則依次爲越光 (50.5%) 、臺中 178號 (39.2%) 、 IR8 號 (43.4%) 、狹葉青 8 號 (40.5%) 及臺中秈 2 號 (42.9%) 。所有參試品種中，完整米率在58%以上 (接近或超過引自日本良質稉稻之平均完整白米率54.9%) 之本省育成之稉稻有臺北309號、臺北311號、新竹56號、臺中65號、臺中188號、臺中189號、臺農68號、高雄選 1 號、高雄 141號、臺東27號及臺東28號等11個品種，秈稻爲嘉農秈 6 號、臺中秈 5 號及臺中秈16號等 3 個品種。

表3. 水稻容重量與穀粒性狀之品種變異

Table 3. variability of Volume weight and grain dimensions of brown rice.

	Volume weight (g/0.11)		Grain length (mm)		Grain width (mm)		Length/width	
	Mean±SD	Range	Mean±SD	Range	Mean±SD	Range	Mean±SD	Range
Japonica Varieties	A[1]81.6±1.38	78.4−83.8	B4.61±0.20	4.22−5.06	A2.70±0.15	2.49−2.95	B1.70±0.11	1.53−1.91
Japan Varieties	a[2]82.9±0.59	82.3−83.5	c4.51±0.18	4.22−4.68	b2.62±0.03	2.60−2.66	c1.72±0.08	1.61−1.80
Taiwan Improved Varieties	b81.3±1.35	78.4−83.8	c4.64±0.18	4.34−5.06	a2.72±0.16	2.49−2.95	c1.70±0.11	1.53−1.91
Indica Varieties	B79.3±1.16	77.8−81.9	A5.46±0.69	4.66−6.60	B2.41±0.29	2.00−2.78	A2.36±0.56	1.64−3.27
IRRI Varieties	c79.3±1.89	77.8−81.9	a5.82±0.66	5.10−6.60	cd2.33±0.32	2.02−2.63	a2.56±0.63	1.94−3.27
Traditional Varieties	c79.6±0.89	78.4−80.8	b4.98±0.16	4.66−5.10	b2.61±0.10	2.49−2.72	b1.91±0.11	1.72−2.03
Taiwan Improved Varieties	c79.7±1.16	77.9−81.1	a5.51±0.78	4.76−6.48	c2.42±0.27	2.00−2.78	a2.39±0.50	1.64−3.07

1 and 2 : Means in each column with the same letter are not significantly different at 1% level.

稉稻容重量之變域在 78.4g/0.11 (臺農61號) 至 83.8g/0.11 (臺北309號) 之間，變異範圍爲，平均爲 81.6g/0.11 ；秈稻容量重之變域在 77.8g/0.11 (IR38) 至 81.9g/0.11 (IR24) 之間，變異範圍爲 4g，平均爲 79.3g/0.11 。秈稉兩型容重量之變異範圍之差距甚小，但兩型平均容重量之差異則極顯著。就稉稻言。引自日本良質稉稻羣之平均容重量爲 82.9g/0.11，變域爲 82.3g/0.11 (北陸100號) 至 83.5g/0.11 (轟早生) ，本省育成稉稻之平均容重量爲 81.3g/0.11，變域下限爲 78.4g/0.11 (臺農61號) ，上限爲 83.8g/0.11 (臺北 309 號) 。本省育成稉稻羣之平均容重量雖顯著地底於引自日本之良質稉稻羣，但容重超量超過 82g/0.11 者，計有臺北309號、臺北311號、

新竹56號、新竹57號、臺中65號、臺中187號、臺中188號、臺中 189號、臺農68號及高雄選1號等10個品種，其中臺北309號與臺中187號之容重量更高達 83.0g/0.1l 以上，與引自日本良質稉稻羣中容重量上限品種轟早生者難分軒輊。引自 IRRI 傳統與本省育成等三類不同來源秈稻羣之平均容重量，三類羣間差異不顯著，唯達容重量 80g/0.1l 以上之本省育成秈稻羣中有嘉農秈6號、嘉農秈11號、臺中在來1號及臺中秈5號等4個品種。

表3糙米粒長、粒寬、長寬比等數據顯示供試稉稻及傳統秈稻概屬粒形短圓之品種，引自 IRRI 及本省育成（臺中在來1號及臺中秈2號除外）之秈稻品種概爲粒形細長之中長粒品種。供試品種中以引自日本良質稉稻羣之平均糙米粒長最短，引自 IRRI 粒稻羣之平均糙米粒長最長。本省育成秈稻羣粒長之變異範圍最大，由早期品種之短米粒至晚近品種之長穀粒的變化，似與晚近咸認長粒秈稻甚高產之觀念有關。平均糙米粒寬以本省育成稉稻羣者最寬，以引自 IRRI 秈稻羣者最小，引自日本稉稻羣糙米粒寬之變異範圍最小，僅約 0.06mm。引自日本與本省育成兩類稉稻間平均長寬比差異不顯著，引自 IRRI 與本省育成秈稻羣間之差異亦不顯著。

白米1000粒重方面，稉稻品種之平均爲 19.2g，變域介 16.6g（北陸100號）至 21.8g（臺中188號）之間，變異範圍約 5g 左右。秈稻品種之平均1000粒重爲 18.3g，變域爲 16.9g（臺中秈5號）至 21.0g（IR24號），變異範圍爲 4g；秈稉兩型1000粒重之變異範圍相近，而兩型品種平均1000粒重之差異雖不大（約 1g 左右），但達5％之顯著水準。就型內言，本省育成稉稻品種之平均1000粒重顯著地重於引自日本之良質稉稻羣之平均，而引自 IRRI、傳統及本省育成等三類不同來源秈稻羣之平均1000粒重則無顯著差異存在（表4）。

表4. 水稻1000粒重與白堊質性狀之品種變異

Table 4. Variability of 1000-grain weight and chalkiness characters of milled rice.

	1000-grain weight(g)		The occurrence frequency of chalky endosperm		The opaque area of chalky endosperm	
	Mean±SD	Range	Mean±SD	Range	Mean±SD	Range
Japonica Varieties	A[1]19.2±1.20	16.6—21.8	B20.2±12.76	3.6—53.9	B2.6±0.50	1.8—3.5
Japan Varieites	b[2]17.7±1.02	16.6—18.7	d12.4±5.26	6.9—19.3	d2.2±0.22	1.9—2.4
Taiwan Improved Variaties	a19.4±1.05	16.9—21.8	e21.8±12.81	3.6—53.9	e2.7±0.50	1.8—3.5
Indica Varieties	A[3]18.3±1.68	16.9—21.0	A60.9±33.34	5.8—94.7	A4.8±1.67	2.6—7.7
IRRI Varieties	a18.3±1.85	17.2—20.1	a78.6±24.71	41.6—92.2	a5.5±1.45	3.8—7.3
Traditional Varieties	a18.3±0.85	17.0—19.7	a75.6±20.88	38.0—94.7	a5.7±1.74	4.3—8.3
Taiwan Improved Varieties	a18.5±1.27	16.9—20.7	b48.7±34.29	5.8—94.7	b4.3±1.49	2.6--7.7

1 and 2: Means in each column with the same letter are not significantly different at 1% level.

3: Difference of 1,000-grain weight between *japanica* and *indica* types is significant at 5% level.

稉稻羣白堊質米粒出現頻度之變域介於3.6%（高雄選1號）至 53.9%（新竹64號）之間，變異範圍爲50%，平均爲20.2%。秈稻羣白堊質米粒出現頻度之變域爲5.8%（臺中秈16號）至 94.7%（

高雄秈２號），變異範圍為89%，平均為60.9%，均較稉稻品種為高（表４）。就稉稻言，引自日本良質稉稻羣白堊質米出現頻度之平均為12.4%，變域上限為19.3%（笹錦），下限是6.9%（豐錦）；本省育成稉稻品種之平均白堊質米粒出現頻度為 21.8%，變域上限是 53.9%（新竹64號），下限為3.6%（高雄選１號）。兩類相比，引自日本良質稉稻之白堊質米出現頻度的變異範圍與平均白堊質出現頻度均顯著地低於本省育成稉稻羣之表現。但國內育成稉稻稻品種高雄選１號與高雄 141號兩品種白堊質米出現頻度之表現與引自日本稉稻羣中白堊質米出現頻度最小的品種豐錦相比，並不遜色；同時臺北309號、臺中65號、臺中178號、臺中 189號、臺農68號、臺南６號、臺南７號、嘉南８號等８個品種白堊質米粒出現頻度均在12%以下，而與引自日本良質稉稻羣之平均相近或更少，此顯示本省育成稉稻羣中亦有若干品種本性狀之表現是相當不錯的。秈稻方面，本省育成秈稻羣之平均白堊質米粒出現頻度遠低於引自 IRRI 及傳統秈稻之平均，且本性狀表現之平均雖顯著地劣於稉稻，但仍有臺中秈16號（5.8%）、臺中秈 10號（13.5%）及嘉農秈６號（14.3%）等三個品種之表現與引自日本良質稉稻之平均相近或較低，臺中秈５號之白堊質米粒頻度（24.2%）亦有與本省育成稉稻之平均相近。

米粒白堊質等級（面積大小）方面，秈、稉兩型水稻之型間與型內變異與白堊質米粒出現頻度之變異類似。稉稻羣米粒白堊質等級變異之上限為3.5（高雄137號），下限為 1.8（高雄選１號），變異範圍1.7，平均2.6。秈稻羣米粒白堊質等級變異之上限為7.7（高雄秈２號），下限為2.6（臺中秈10號），平均 4.8。秈稻羣不僅米粒白堊質等級之變異範圍較秈稻羣者為小，而且平均米粒白堊質等級亦極顯著低於秈稻羣者（表４）。就型內言，引自日本稉稻羣之平均白堊質等級遠低於本省育成稉稻羣之平均，本省育成之秈稻羣的平均白堊質等級亦顯著地低於引自 IRRI 及傳統秈稻羣之平均。而本省育成之稉稻品種中有臺北309號、臺中178號、臺中188號、臺中189號、高雄選１號、高雄 141號及臺東28號等７個品種本性狀之表現優於或接近引自日本良質稉稻羣之平均，本省育成秈稻羣中亦有嘉農秈11號、臺中秈10號及臺中秈16號等３個品種本性狀之表現與本省育成稉稻羣之平均相近。

討　論

稻米之產銷大致可區分成三個層面，一為生產者，二為加工販賣者，三是消費者。目前本省已有確立完整之稻米分級收購與銷售制度之芻議，但尚未完成。因之，農民以純收益考慮，仍以栽培抗病蟲害之豐產品種為主，而較不重視米質之良窳。加工販賣者在商言商，希望購入之稻穀能碾出較多量之糙米（即高碾糙率），且糙米碾成白米後也能有較高之白米率及完整白米率，碾得之白米更希望粒形整齊透明亮麗（優良之米粒外貌），煮成之米飯香噴可口（食用品質良佳），以爭取顧客，佔有市場。消費者則希望購入之白米粒粒瑩澈，個個完美且味香適口（僅注重米粒外貌及食用品質）。亦即由於稻米產銷層面之不同，對關係複合性狀稻米品質性狀之要求也隨之有別。唯對育種家而言，碾米品質、米粒外貌及烹調與食用品質等三類品質性狀均須面面俱到，通盤考慮。由於糧政決策之關係，稻作工作者過去之努力概僅注重稻穀產量之提高，較忽視稻米品質之改良。而今時推世移，高品質水稻之育成乃成當前水稻工作者刻不容緩之任務之一。因之，在同一栽培條件與齊一收獲調製等操作下，全面檢討本省若干主要秈稉品種稻米品質之表現，一則可用為將來遺傳工作之基礎數據，二則可檢討在過去豐產為導向之育種目標下，主要命名推廣品種米質性狀之優劣，是為本研究之最主要目的。經以引自日本之良質稉稻羣為對照檢討發現，就集團之平均表現加以比較時，本省育成之稉稻及秈稻碾米品質及米粒外貌之表現尚不如引自日本之良質稉稻，唯就個別品種言，若干本省育成稉稻品種及少數秈稻品種部份主要品質性狀如完整白米率及米粒白堊質性狀之表現，與引自日本良質稉稻者相比並不遜色，同時本省育成秈稻品種之平均完整白米率及白堊質性狀均較傳統秈稻品種之平均為優。顯示稉稻育種方面，已適合本省之栽培環境，產量尚具水準，且碾米品質及米粒外貌俱優之種源已不虞缺乏；而本省育成多數秈稻品種在完整白米率及米粒白堊質性狀方面之改良亦頗具實績。

由於國內消費者對粒形及米粒大小之選擇並不苛刻，故就國內市場言，市場品質（碾米品質與米粒外貌之合稱）之好壞取決於碾糙率、白米率、完整白米率及米粒白堊質性狀，而因爲白堊質米粒出現頻度與米粒白堊質面積等兩項米粒白堊質性狀不僅直接影響米粒外觀，且間接影響完整白米率（白堊質多之米粒於碾白時較易碎裂），爲較主要之市場品質性狀。本研究中雖發現本省育成稉稻羣諸主要市場品質性狀之平均皆不如引自日本良質稉稻羣，但在白堊質米粒出現頻度性狀方面，已發現高雄選1號及高雄141號等2個品種之表現與引自日本本性狀表現最優之品種豐錦相當；臺北309號、臺中65號、臺中178號、臺中189號、臺農68號、臺南6號、臺南7號及嘉南8號等8個本省育成稉稻品種白堊質米粒出現頻度在12%以下，而與引自日本良質稉稻羣之平均相似。米粒白堊質面積大小性狀方面亦發現有臺北309號、臺中178號、臺中188號、臺中 189號、高雄選1號、高雄141號及臺東28號等7個本省育成稉稻品種之表現小於（優於）或接近引自日本良質稉稻羣之平均；臺北309號、臺北311號、新竹56號、臺中65號、臺中188號、臺中189號、臺農68號、高雄選1號、高雄141、臺東 27號及臺東28號等11個品種完整白米率之表現在53%以上，而接近或超過引自日本良質稉稻羣之平均完整白米率（54.9%）；白米率方面則有臺北309號、臺北311號、臺中65號、臺中188號、臺中189號、高雄選1號、高雄141號及臺東 28號等8個品種與引自日本良質稉稻羣之平均白米率相近；碾糙率方面亦有臺北309、臺北311號、新竹56號、臺中65號、臺中181號、臺中189號，臺南5號、臺南6號、高雄141號及臺東28號等 10個品種與引自日本良質稉稻羣之平均碾糙率相近或較優。檢討這些市場品質表現優異的本省育成之稉稻品種發現，除臺中189號、臺南7號及臺農 68號等3個品種係在良質米品種漸被重視之晚近被命名推者廣外，餘均屬較早期以豐產爲導向時育成之稉稻品種，可確定市場品質表現優良新品種之選獲並不困難。

又，高雄141號品種於民國 69年登記命名，各項市場品質性狀表現皆在水準以上，目前栽培面積僅次於臺農67號與新竹64號，居全省第三位。但因有脫粒較難而易帶有枝梗，去殼工作較麻煩，易穗上發芽及不耐儲藏等缺點，故雖具有良好之市場品質及食味尚佳（小規模試食成績，大規模試食尚在進行中）等優點，將來是否能與日本良質米品種越光一樣，於重視良質米之條件下更受注意及栽培，仍有待考驗。

引用文獻

1.宋勳・1976・臺灣長和稻品質之探討・臺灣農業12（3）：98—105。

2.宋勳・1978・稻米品質劃分之可行性・臺中區農業改良場研究彙報新2：26—31。

3.宋勳、林文龍・1982・水稻米質檢定研究・稻作改良年報（70年）：44—48。

4.宋勳、林文龍・1982・水稻品質等級劃分之研究・稻作改良年報（70年）：7—9。

5.宋勳、林文龍、邱玲瑛、呂佩薰・1984・水稻品質檢定・稻作改良年報（72年）：322—327。

6.林文龍・1984・不同栽培地區與儲藏方式對米質之影響・稻作改良年報（72年）：19—28。

7.林文龍、宋勳・1983・水稻品質檢定研究・稻作改良年報（71年）：133—138。

8.郭益全、劉清、卜瑞雄、鍾德月・1985・栽培地點與稻米品質之表現・中華農業研究34（2）135—144。

9.曾東海、鄧耀宗・1984・水稻粒型對稻米市場品質之影響・中華農業研究33（2）：95—108。

10.農業要覽・1964・稻、甘藷、糧食作物・p342・臺灣省政府農林廳。

11.劉村明・1985・稻不同品種的腹白米出現差異之研究・中華農學會報新130：16—23。

12.堀末登・1983・稻米之米質改良、檢定、分級及運銷（上）・臺灣農業19：24—40。

13. Barber, S. and C. B. Barber. 1979. Outlook for rice milling quality evaluation systems. *In* Proceeding of the workshop on chemic al aspects of rice grain quality. pp 209-221. IRRI. Los Banos, Philippines.

14. Chamura, S., H. Kanaco and Y. Saito. 1979. Effect of temperature at ripening period on the eating quality of rice-Effect of the temperature maintained in constant level during the entire

ripening period. Japan Jour. Crop Sci. 48(4) : 475-482.

15. Ikenhashi, H. and G. S. Khush. 1979. Methodology of assessing appearance of the rice grain, including chalkiness and whiteness. *In* Proceeding of the workshop on chemical aspects of rice grain quality. pp 223-229. I RRI. Los Banos, Philippines.
16. Jennings, P. R., W. R. Coffman and H. E. Kauffman. Grain quality. *In* Rice improvement. pp 101-120. IRRI. Los Banos, Philippines.
17. Khush, D. S., C. M. Paule and N. M. Del La Cruz. 1979. Rice grain quality evaluation and improvement at IRRI. *In* Proceeding of the workshop on chemical aapects of rice grain quality. pp 21-32. IRRI. Los Banos, Philippines.
18. Resurrecion, A. P., T. Hara, B. O. Juliano and S. Yoshida. 1972. Effect of temperature during ripening on grain quality of rice. Soil Sci. Plant Nutri 23(1) : 109-112,
19. Seo, S. W. and S. Chamura. 1979. Studies on the cultivation methods reducing the occurrence of white belly rice in an *indica* rice. Bulletin Facul. Agric. Niigata Univ, New 31 : 17-22.
20. Tashiro, T. and M. Ebata. 1975. Studies on white belly rice kernel. III. Effect of ripening conditions on occurrence of white belly kernel. Proc. Crop Sci. Japan 44(1) : 86-92.
21. Tashiro, T. and M. Ebata. 1979. Studies on white belly rice kernel. VI. Effect of nitrigen top dressings at heading stage on the occurrence of white belly kernel. Japan. Jour. Crop Sci. 48 (1) : 99-106.
22. Tashiro, T., M. Ebata and M. Ishikawa. 1980. Studies on white belly kernel. VII. The most vulnerable stage of kernel development for the occurrence of white belly. Japan. Jour. Crop Sci. 94(3) : 482-488.
23. Webb, B. D., C. N. Bollich, N. E. Jodon, T. H. Johnston and D. H. Bowman. 1972. Evaluating the milling, cooking, and processing characteristics required of rice varieties in the United States. USDA, ARS-S-1.
24. Webb, B. D. 1975. Cooking, processing, and milling qualities of rice. *In* Six decade of rice research in Texas. pp 97-106. Texas Agric. Exp. Sta. Res. Monograph No. 4, US A.
25. Yoshida, S. and T. Hara. 1977. Effect of air temperature and light on grain filling of an *indica* and a *japonica* rice (*Oryza sativa* L.) under controlled environmental conditions. Soil Sci. Plant Nutri. 23(1) : 93-107.

Variability of Milling Quality and Grain Appearance of Rice Varieties[1]

Yih-chuan Kuo[2]

Summary

This study was intended to provide some basic imformatiom on the variability of milling quality and grain appearance of rice varieties. A total of 10 grain quality characters relating to milling quality and grain appearance were evaluated, under uniform field practices and postharvest handling operations, for 59 rice varieties including *japonica* (Japan and Taiwan improved varieties) and *indica* (IRRI, Traditional, and Taiwan improved varieties) types. In general, the mean performance of some characters of *japonica* type such as brown rice rate, total milled rice rate, head rice rate, brown rice volume weight (0.11), brown rice grain width, brown rice 1,000-grain weight, the occrruence frequency of chalky endosperm and the opaque area of chalky endosperm were better than those of *indica* type. On the other hand, *indica* type was characterized by longer grain length and larger length/width ratio. Among *japonica* rice varieites, the mean values of brown rice rate, total milled rice rate, head rice rate, brown rice volume weight, the occurrence frequency of chalky endosperm and the opaque area of chalky endosperm of Japan varieties were better than those of Taiwan improved variaties. Among *indica* rice varieties, the mean performance of head rice rate, the occurrence frequency of chalky endosperm and the opaque area of chalky endosperm of Taiwan improved varieties were better than those of IRRI or Traditional varieties.

---

1. Contribution No. 1283 from Taiwan Agricultural Research Institute

2. Assistant Agronomist, Department of Agronomy, TARI, Wufeng, Taichung Hsien, Taiwan 41301, ROC.